

PAT-NO: JP409306245A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09306245 A

TITLE: SHIELD CABLE

PUBN-DATE: November 28, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAMOTO, AKIRA

ARITOMI, YOSHIHIDE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAIDEN CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08135974

APPL-DATE: May 2, 1996

INT-CL (IPC): H01B007/04, H01B007/18 , H01B011/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To disperse stress against repeated flexion, improve resistance, and realize a magnetic shielding property at a reasonable cost by intervening powder in a clearance of a metal braid and acting it as a friction reducer.

SOLUTION: Shield cables 1 are bundled by stranding plural internal conductors 2 coated by an insulator 3, after which a tape-shaped intermediate intervening material 4 is wound and tied as one cable. And, a ferrite powder of a magnetic material is mixed with a silicon rubber not cross-linked, a paste-like mixture is generated, and this mixture is applied on an intermediate intervening material 4. Further, a metal braid 5 is wound thereon

by braiding it, and the mixture is filled into the mesh of the metal braid 5 while the outer circumference thereof is narrowed by means of a dice. Then, a silicon rubber mixture is cross-linked, and a mechanically stable rubber body 6 is molded and is certainly bonded with a metal wire 5a and a ferrite powder. And, an outer coat 7 is coated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-306245

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B	7/04		H 0 1 B	7/04
	7/18			7/18
	11/06			11/06
				D

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-135974

(22) 出願日 平成8年(1996)5月2日

(71) 出願人 000207089

大電株式会社

福岡県久留米市南町660番地

(72) 発明者 坂本 彬

福岡県久留米市南町660 大電株式会社内

(72) 発明者 有富 良秀

福岡県久留米市南町660 大電株式会社内

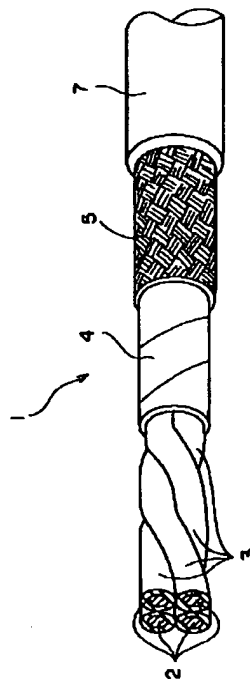
(74) 代理人 弁理士 平井 安雄

(54) 【発明の名称】 シールドケーブル

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は信号等の伝送路として使用されるシールドケーブルに関し、特に繰返し屈曲性を向上させ、電磁ノイズを遮断するシールドケーブルに関し、繰返しの屈曲に対しても摩耗を防ぎ且つ応力を分散させて金属編組に与えるダメージを少なくし、耐久性を向上させると共に、磁気に対するシールド性を安価に実現し且つ外觀も通常と同じにできるシールドケーブルを提供することを目的とする。

【解決手段】 金属編組5の隙間に粉状体が介在し、金属編組間で減摩剤として作用することにより、繰返しの屈曲が行われても金属編組同士の直接接触が少なくなつて金属編組の摩耗が減り、断線が起りにくくなつて信頼性が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一または複数の内部導体を夫々絶縁体で被覆した線心と、当該線心を被覆する絶縁性の中間介装材と、当該中間介装材上に巻回されて前記内部導体をシールドする金属編組と、最外周に被覆される絶縁外被とを備え、可撓性を有するシールドケーブルにおいて、前記金属編組の可撓性確保のために設けられる編組中の隙間に粉状体を介在させることを特徴とするシールドケーブル。

【請求項2】 前記請求項1に記載のシールドケーブルにおいて、前記粉状体が、磁性材で形成されることを特徴とするシールドケーブル。

【請求項3】 前記請求項1又は2に記載のシールドケーブルにおいて、前記粉状体が、弾性を有する結着剤で前記金属編組中の隙間に保持されることを特徴とするシールドケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は信号等の伝送路として使用されるシールドケーブルに関し、特に繰返し屈曲性を向上させ、電磁ノイズを遮断するシールドケーブルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】単心あるいは多心の線心を金属編組でシールドした可撓性を有するシールドケーブルは、可撓性が求められる電子機器間接続やFA機器制御等の信号伝送路に幅広く使用されており、外部からの電氣的ノイズの影響を遮断すると共にケーブル自身からの電氣的ノイズの発生を阻止する特性を有していた。こうしたシールドケーブルで、電氣的ノイズと共に磁氣的ノイズを遮断する必要がある箇所においては、磁気シールド特性を付加したものが使用されていた。こうした例として、1) ケーブルをリング状のフェライトコアに挿通するもの、2) 磁性体を塗布したテープや箔をケーブル外周に巻くもの、3) シールド導体に磁性体を塗布するもの、4) 内部絶縁体やシースに磁性体を混入させたものなどがある。

【0003】従来、この種のシールドケーブルのうち4)の代表例として特開昭63-170811号公報に開示されるものがあり、これを図4に示す。この図4は従来のシールドケーブルの斜視図である。

【0004】前記図4において従来のシールドケーブル100は、信号導体101と、この信号導体101を囲む誘電体102と、この誘電体102を囲む金属編組からなる第1のシールド層103と、この第1のシールド層103を囲み、金属粒子を充填した絶縁性の合成樹脂中間層104と、この中間層104を囲む金属編組からなる第2のシールド層105と、最外層の合成樹脂製外被106とを備える構成である。

【0005】前記構成に基づく従来のシールドケーブル100は、シールド層103、105で電界を遮蔽すると共に、金属粒子を含む中間層104で磁界を遮蔽し、信頼性の高い電磁波遮蔽が得られ、且つ高い可撓性を有する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のシールドケーブルは以上のように構成されていたことから、産業用ロボットのアーム内に配線される制御線等の屈曲の頻度が高い箇所に用いられると、ケーブル上の同じ位置で繰返し屈曲が行われることにより、可撓性の確保のために一定の隙間をもって配設される金属編組の曲げに伴う移動で編組を構成する金属線に疎密ができ、曲げの応力が一部に集中すると共に、これらが擦れ合って摩耗して、やがては断線して信号伝送に影響がでるという課題を有していた。このような課題への対策としては金属編組の強度を高めるしかなかったが、これは可撓性と相反するものであり、実施が困難であった。

【0007】また、従来の磁気シールド特性を付加する点においても、前記1)のケーブルをフェライトコアに挿通するものでは、ケーブルの配線における収納性を悪化させると共に外観を悪化させ、ケーブルと別途に製作されるコアをケーブルに組付けて製造されるためコストも高くなるという課題を有していた。また、前記2)の磁性体を塗布したテープや箔をケーブル外周に巻回して形成される場合には、ケーブルの屈曲性が悪くなり、設置箇所が限られてしまうと共に外観が良くないという課題を有していた。前記3)のシールド導体に磁性体を塗布するものは技術的に困難な点が多く、加工のための設備費が大きくなるという課題を有していた。前記4)の内部絶縁体やシースに磁性体を混入させたものでは、混入した磁性体との摩擦でケーブル押出製造機を損傷する恐れがあるという課題を有していた。さらに、前記2)、3)、4)はケーブル全体で磁性体の使用量が多くコストが高くなるという課題を有していた。

【0008】本発明は前記課題を解消するためになされたもので、繰返しの屈曲に対しても摩耗を防ぎ且つ応力を分散させて金属編組に与えるダメージを少なくし、耐久性を向上させると共に、磁気に対するシールド性を安価に実現し且つ外観も通常と同じにできるシールドケーブルを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るシールドケーブルは、一または複数の内部導体を夫々絶縁体で被覆した線心と、当該線心を被覆する絶縁性の中間介装材と、当該中間介装材上に巻回されて前記内部導体をシールドする金属編組と、最外周に被覆される絶縁外被とを備え、可撓性を有するシールドケーブルにおいて、前記金属編組の可撓性確保のために設けられる編組中の隙間に粉状体を介在させるものである。このように本発明に

においては、金属編組の隙間に粉状体が介在し、金属編組間で減摩剤として作用することにより、繰返しの屈曲が行われても金属編組同士の直接接触が少なくなって金属編組の摩耗が減り、断線が起りにくくなって信頼性が向上する。

【0010】また、本発明に係るシールドケーブルは必要に応じて、粉状体が磁性材で形成されるものである。このように本発明においては、金属編組の隙間に磁性材が配設されることにより、金属編組による電界遮蔽と磁性材による磁界遮蔽の両方の遮蔽効果が期待でき、電磁波障害を確実に防止できると共に、ケーブルの外観が通常と全く同じで屈曲性も全く損わず、製造設備も特殊なものが不要で簡単にでき、加工工程も増加せず低コストで製造できる。

【0011】また、本発明に係るシールドケーブルは必要に応じて、粉状体が、弾性を有する結着剤で前記金属編組中の隙間に動かないよう保持されるものである。このように本発明においては、金属編組の隙間に弾性を有する結着剤が介在し、粉状体を保持することにより、粉状体の脱落、偏在が防がれると共に、繰返しの屈曲が行われても金属編組の移動量を均一化して著しい疎密を生じさせず、金属編組に加わる応力が分散すると共に金属編組が擦れにくくなって摩耗もほとんどなく、断線が起らず信頼性が大きく向上する。

【0012】

【発明の実施の形態】

(本発明の一実施の形態) 以下、本発明の一実施の形態を図1～図3に基づいて説明する。この図1は本実施の形態に係るシールドケーブルの断面図、図2は本実施の形態に係るシールドケーブルの概略構成斜視図、図3は本実施の形態に係るシールドケーブルの金属編組の概略構成図である。

【0013】前記各図において本実施の形態に係るシールドケーブル1は、絶縁体3で被覆された複数本の内部導体2と、この複数の内部導体2を撚り合せた状態で全体の外側に巻回被覆して固定するテープ状の中間介装材4と、この中間介装材4の上に巻回され、複数の細い金属線5aを網目状に編付けてなる金属編組5と、この金属編組5の隙間に詰込まれるフェライト粉体8と、このフェライト粉体8を金属編組の隙間に保持する結着剤としてのゴム体6と、この外側を被覆する合成樹脂製の外被7とを備える構成である。

【0014】このシールドケーブル1の製造方法は、まず、絶縁体3で被覆した複数本の内部導体2を撚り合せて一本に束ねた後、テープ状の中間介装材4を巻回し、一本のケーブルにまとめる。その後、磁性材であるフェライト粉体8を未架橋のシリコンゴムに混練してペースト状の混和物を生成し、この混和物を中間介装材4上に塗布する。塗布した混和物上に金属編組5を編付けながら巻回し、ダイスで外周を絞りながら金属編組5の網目

に混和物を詰込んでいく。その後、シリコンゴム混和物を架橋させ機械的に安定なゴム体6を成型し、金属編組5の金属線5a及びフェライト粉体8と確実に結合した状態とする。

【0015】この架橋により混和物をゴム体6にすることで、粘着性を無くしてシールドケーブル1の完成後のコネクタ付け等の作業性を良くすると共に、フェライト粉体8が脱落するのを防止する。最後に金属編組5の上に合成樹脂製外被7を被覆して完成させる。シリコンゴムの架橋は、UV架橋の他に、シールドケーブル1の絶縁体3及び中間介装材4の熱劣化を起さない温度での加熱架橋法、水架橋法などの方法で架橋することができる。

【0016】次に、前記構成に基づく本実施の形態に係るシールドケーブルの屈曲状態及び磁気シールド状態について説明する。シールドケーブル1を屈曲させると、金属編組5間のゴム体6によって、金属編組5を構成する金属線5aの動きが制限され、ケーブル屈曲部分の外周側で金属編組5の網目が均一に広がると共にその内周側で金属編組5の網目が均一に狭まるようになって著しい疎密が生じず、金属編組5に加わる応力が分散する。さらに、フェライト粉体8及びゴム体6が隙間に介在するため、金属編組5が擦れにくくなって摩耗もほとんどなく、断線が起きず信頼性が大きく向上する。

【0017】また、磁界に対しては、金属編組5間のフェライト粉体8が磁力線を捕捉し、そのエネルギーを熱等に変えて消散させる。すなわち、フェライト粉体8が磁力線の終端の磁極として働くので、フェライト粉体8の周囲で磁界が消失し、高い遮蔽効果が得られる。

【0018】以上のように、本実施の形態に係るシールドケーブルでは、耐久性に優れ繰返しの屈曲にも断線しにくく、信頼性が大幅に向上する。また、金属編組5による電界遮蔽とフェライト粉体8による磁界遮蔽の両方の遮蔽効果が期待でき、電磁波障害を確実に防止できると共に、フェライトコアあるいはテープ・箔をケーブル外周に必要としないので、これらの材料費、加工費が安くなる上にケーブル外観を通常と同じにでき、屈曲性も変わらない。また、加工においても金属編組5を絞りながらフェライト粉体8入り混和物を詰込むので特殊な設備を設けずに済み、これらの設備費が不要となり加工費を上昇させずに済む。さらに、磁性体としてのフェライト粉体8が金属編組5の隙間に入るだけの少ない量で済むので材料費も抑えられ低コストで製造できる。

【0019】なお、前記実施の形態に係るシールドケーブルにおいて金属編組5の隙間に介在させる磁性材粉状体としてフェライトを使用する構成としたが、マグネタイトや、フェライト又はマグネタイトに他の金属をコーティングした粉状体を使用する構成とすることもできる。

【0020】また、前記実施の形態に係るシールドケー

5

ブルにおいてはゴム体としてシリコンゴムを使用する構成としたが、この他にニトリルブチルゴム、クロロブレンゴム、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム等を使用する構成とすることもできる。

【0021】また、前記実施の形態に係るシールドケーブルにおいては金属編組5の隙間に介在させるフェライト粉体8をゴム体6で保持させる構成としたが、ゴム体6を用いずにフェライト粉体8が金属編組5の隙間を自由に動けるようにした構成とすることもできる。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明においては、金属編組の隙間に粉状体が介在し、金属編組間で減摩剤として作用することにより、繰返しの屈曲が行われても金属編組同士の直接接点が少ないため金属編組の摩耗が減り、断線が起こりにくくなって信頼性が向上するという効果を奏する。また、本発明においては、金属編組の隙間に磁性材が配設されることにより、金属編組による電界遮蔽と磁性材による磁界遮蔽の両方の遮蔽効果が期待でき、電磁波障害を確実に防止できると共に、ケーブルの外観が通常と全く同じで屈曲性も全く損わず、製造設備も特殊なものが不要で簡単にでき、加工工程も増加せず低コストで製造できるという効果を有する。また、本発明においては、金属編組の隙間に弾性を有する結着剤が介在し、粉状体を保持することにより、粉状体の脱落、偏在が防がれると共に、繰返しの屈曲が行われても

6

金属編組の移動量を均一化して著しい疎密を生じさせず、金属編組に加わる応力が分散すると共に金属編組が擦れにくくなって摩耗もほとんどなく、断線が起こらず信頼性が大きく向上するという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るシールドケーブルの断面図である。

【図2】本発明の一実施の形態に係るシールドケーブルの概略構成斜視図である。

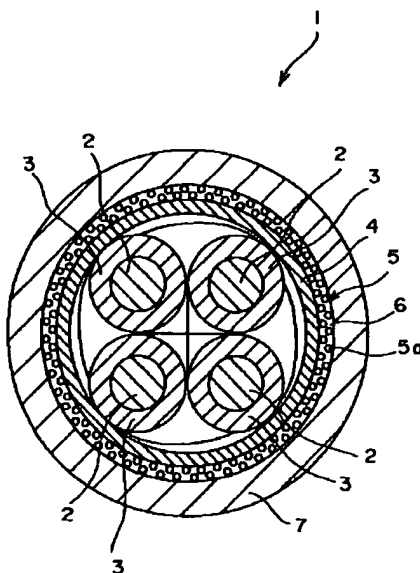
10 【図3】本発明の一実施の形態に係るシールドケーブルの金属編組の概略構成図である。

【図4】従来のシールドケーブルの斜視図である。

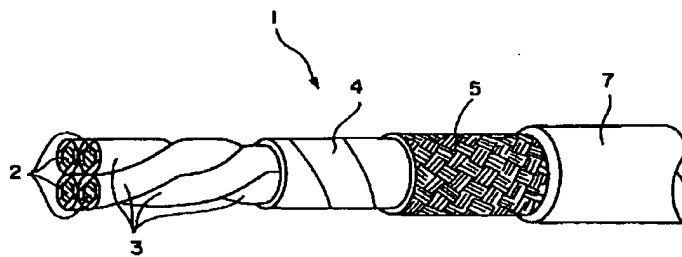
【符号の説明】

- 1、100 シールドケーブル
- 2 内部導体
- 3、102 絶縁体
- 4 中間介装材
- 5 金属編組
- 5a 金属線
- 6 ゴム体
- 7、106 外被
- 8 フェライト粉体
- 101 信号導体
- 103、105 シールド層
- 104 中間層

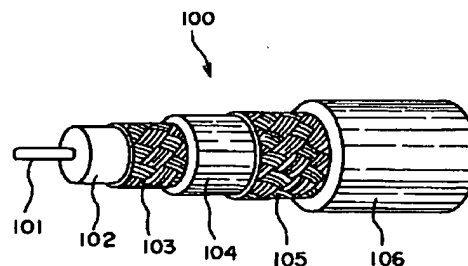
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

